Ex1 : *Définis les variables et les fonctions suivantes, trouve les relations qui relies ces variables :* $P, V, T, n, \rho, m, M, d, x, C_P, C_V, P_I, P_T$.

Ex 2 : *L'équation d'état des gaz parfaits est donnée par PV=RT (pour une mole) Calcule les valeurs de R en utilisant les différentes unités.*

Ex 3 : *Soit la fonction* $Z(x,y) = x^3 + y^4 + 3x^2 y^3$

Calcule les premières dérivées partielles et les secondes dérivées partielles croisées .Que conclue-t-on ? Comment appelle-t-on Z et dZ ?

On donne $dZ(x,y) = Adx + Bdy$ *et* $Z(x,y) = x^3 y^4$

Définis et détermine A, B, $\frac{\partial A}{\partial y}, \frac{\partial B}{\partial x}$ *, dZ est elle une D.T.E.*

La pression de Vander Waals est donnée par $P(V, T) = \frac{nRT}{V - nb} - \frac{an^2}{V^2}$.

Calcule : $\frac{\partial^2 P}{\partial T \partial V}, \frac{\partial^2 P}{\partial V \partial T}$. *Quelles conclusions tire-t-on?*

GAZ PARFAITS.

Exercices à traiter : (1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 11, et 12)

Ex 1 :

Une bouteille d'hydrogène de 50litres contient une quantité d'hydrogène à 20°c et sous 200atm. Calcule : n,m et P à 500°c.

Ex 2 :

20g d'un gaz parfait de masse molaire 44g/mol se trouvent à 37°cet sous une pression de $4{,}510^5$*Pa . Quelle est dans ces conditions, la valeur de sa masse volumique.*

Ex 3 :

On introduit 0,89 mol à 24°c d'un gaz parfait dans une enceinte vide de volume 0,763litres Calculer son volume dans les C.N (0°c et 1atm)

Ex 4 :

Dans une enceinte vide de 10 litres, on introduit 8,4g d'azote 3,6g d'argon et 2,4g d'hydrogène. Calculer la pression totale et les pressions partielles si t =27°c.

Ex 5 :

On introduit dans une enceinte vide de 2,83 litres ; 0,174g d'H_2 *et 1,365g d'*N_2 *à 0°c .Calculer la pression totale, les pressions partielles et les fractions molaires* x_i

Ex 6 :

La masse volumique d'un gaz parfait est de 2,76 g/l à 25°c et 2atm. Calculer : sa masse molaire et le volume occupé par une mole de ce gaz dans les conditions de l'expérience et dans les conditions normales.

Ex 7 :

Une enceinte de 30 litres contient la même quantité (en masse) d'H_2 *et d'*N_2 *sous 2atm et 27°c. Calculer les nombres de mole et les pressions partielles de chaque gaz.*

Ex 8 :

On introduit n_A *moles d'un gaz A dans une enceinte vide de volume V sa pression est de 0,5atm à T .On ajoute à la même enceinte* n_B *moles d'un gaz B , à la température T sa pression est* P_B *. Calcule : le volume de l'enceinte et la pression totale.*

$T = 25°c$; $n_B = 0{,}12$ mol ; $P_B = 0{,}209$atm.

Ex 9 :

Un récipient divisé en deux parties par une membrane, la 1[ere] partie contient 5litres d'un gaz à 9atm. La 2[e] contient 10litres d'un autre gaz à 6atm et à la même température

- *On brise la membrane : calculer P_T et les pressions partielles*
- *On libère la membrane : calculer la pression et le volume de chaque gaz.*

Ex 10 :

Un récipient de 10litres contient trois gaz différents à 800 mm Hg et 30°c
Le mélange gazeux contient 8,8g de CO_2, 6,4g d'O_2 et une quantité de N_2.
Calculer la pression partielle de chaque gaz et la quantité de N_2.

Ex 11 :

On introduit dans un cylindre fermé par un piston (mobile et sans masse) 0,1mole d'azote et 0,3mole d'argon, la pression du mélange est 1atm à T.
Quelle est la pression de chaque gaz. On ajoute au mélange 4,4g de CO_2 à T.
Quelles seront les nouvelles pressions partielles dans chaque cas:

1. *Pression totale constante (piston libre)*
2. *Le volume n'a pas varié (piston bloqué).*

Ex 12 :

Un cylindre rigide fermé par un piston mobile contient 2 moles de gaz sous P =200kPa et V = 40litres .Le gaz subit les transformations suivantes (non successives).

- *On chauffe le gaz à pression constante jusqu'à V=100litres*
- *On chauffe le système à PV = Cste jusqu'à V =100litres*
- *On fixe le piston et on diminue sa pression jusqu'à 100kPa.*

Déterminer pour chaque transformation l'état du système (P, V, T) et la nature de la transformation.

- *Représenter ces transformations dans les plans Amagat et Clapeyron.*

Ex 13 :

Une masse d'un gaz parfait subit une transformation isotherme de l'état (1) définit par (P_1=1atm, V_1=2l ,T_1 = 25°c) à l'état (2) : P_2=12atm ,calculer V_2 ?

- *Cette masse subit une transformation isobare de son état initial jusqu'à T =267°c, calculer V ?*
- *On introduit cette masse dans un cylindre en acier fermé à 27°c et 2atm. Quelle est sa pression si on chauffe jusqu'à 130°c.*

Ex 14 :

Un cylindre divisé en trois parties par des parois, chaque partie contient un gaz, les gaz sont en équilibre thermique .On brise les parois: que se passe-t-il ?

Détermine: La pression totale P_T, les pressions partielles et les fractions molaires en fonction de : P_1 ,V_1 ,P_T ,V_T sachant que:

$P_3 = 2P_1 = 4P_2$; $V_2 = 2V_1 = 4V_3$; ***A.N.*** P_1 = 2atm et V_1 = 1litre.

Ex 15 :

la dilatation isobare d'un gaz a donné les résultats suivants

t°c	20	40	60	80	100
V (cm^3)	268,3	286,6	305,0	323,3	341,6

1. *Représentez V=f(t).*
2. *La courbe est-elle compatible avec une loi du type : $V = V_0(1 + \alpha . t)$?*
3. *Déterminez V_0 et α ? Exprimez α sous la forme d'une fraction ($\alpha = \frac{1}{k}$)*